

**PENGARUH PEMBERIAN JUS MENTIMUN DAN TOMAT  
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH POSTPRANDIAL  
PADA PEREMPUAN *OVERWEIGHT* DAN OBESITAS**

**Artikel Penelitian**

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
studi pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro.



disusun oleh :

**MARTHA SRI WULANING REJEKI**

**22030111120001**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Jus Mentimun dan Tomat terhadap Kadar Glukosa Darah Postprandial pada Perempuan *Overweight* dan Obesitas” telah dipertahankan dihadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan :

Nama : Martha Sri Wulaning Rejeki

NIM : 22030111120001

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro

Judul Proposal : Pengaruh Pemberian Jus Mentimun dan Tomat terhadap Kadar Glukosa Darah Postprandial pada Perempuan *Overweight* dan Obesitas.

Semarang, 29 Juni 2015

Pembimbing,

dr. Yekti Wirawanni

NIP. 19500929 198001 2 001

## **Pengaruh Pemberian Jus Mentimun dan Tomat Terhadap Kadar Glukosa Darah Postprandial Perempuan *Overweight* dan Obesitas**

Martha Sri Wulaning Rejeki\*, Yekti Wirawanni\*\*

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang :** *Overweight* dan obesitas berisiko tinggi mengalami diabetes melitus tipe 2 yang diawali dengan resistensi insulin. Mentimun dan tomat merupakan salah satu pangan rendah indeks glikemik dan tinggi magnesium. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh pemberian jus mentimun dan tomat terhadap kadar glukosa darah postprandial pada perempuan *overweight* dan obesitas.

**Metode :** Jenis penelitian adalah *true experimental* dengan *pre-post group design*. Subjek penelitian adalah mahasiswa Ilmu Gizi Universitas Diponegoro Semarang yang diambil secara *consecutive sampling* sebanyak 38 orang dan dibagi menjadi 2 kelompok secara *simple random sampling*. Kelompok perlakuan diberikan jus mentimun dan tomat 200 ml selama 7 hari, sedangkan kelompok kontrol diberikan sirup 0 kalori. Pengukuran kadar glukosa postprandial dilakukan sebelum dan sesudah intervensi dengan metode spektrofotometri. Asupan makan subjek diperoleh dengan metode *food recall* 7x24 jam selama intervensi. Uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*. Analisis statistik menggunakan *Independent Sample t-Test*, *Mann-Whitney*, *Paired t-Test* dan *Wilcoxon*.

**Hasil :** Kelompok perlakuan mengalami penurunan kadar glukosa darah postprandial yang bermakna ( $p=0,000$ ) sebesar  $3,32 \pm 1,97$  mg/dl. Secara statistik terdapat perbedaan perubahan kadar glukosa darah postprandial antara kelompok perlakuan dan kontrol yang bermakna ( $p=0,000$ ).

**Kesimpulan :** Terdapat penurunan kadar glukosa darah postprandial yang bermakna setelah pemberian 200 ml jus mentimun dan tomat selama 7 hari.

**Kata Kunci :** Mentimun, tomat, glukosa darah, perempuan *overweight* dan obesitas

---

\*Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

\*\*Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro



## **The Effect of Cucumber and Tomato Juice on Blood Glucose Postprandial in Overweight and Obese Women**

Martha Sri Wulaning Rejeki\*, Yekti Wirawanni\*\*

### **ABSTRACT**

**Background :** Overweight and obesity are the risk factor of diabetes mellitus type 2 which caused by insulin retention. Cucumber and tomato are food with low glycemic index and contains high magnesium. The objective of this study was to determine the effect of cucumber and tomato juice on blood glucose postprandial in overweight and obese women.

**Method :** This study is a true experimental with pre-post test design. The subjects were women student of Nutrition Science Diponegoro University. Sample included 38 women was taken by consecutive sampling and then split into 2 groups by simple random sampling. The intervention group receive 200 ml of cucumber and tomato juice within 7 days while control group was given 0 calorie syrup. Blood glucose postprandial measured before and after the intervention with spectrophotometry method. Subject's dietary intake obtain using food recall 7x24 hours during the intervention. Saphiro-Wilk used to test the normality, while Independent Sample t-Test, Mann-Whitney, Paired t-Test dan Wilcoxon used to do the statistical analysis.

**Result :** There was a significant decreased of blood glucose postprandial of  $3,32 \pm 1,97$  mg/dl. There was a significant difference of blood glucose postprandial between intervention and control group ( $p=0,000$ ).

**Conclusion :** There is significant postprandial blood glucose decreased after 7 days treatment with 200 ml of cucumber and tomato juice.

**Key word :** Cucumber, tomato, blood glucose, overweight and obese woman.

---

\*Student of Nutrition Science Medical Faculty Diponegoro University

\*\* Lecturer of Nutrition Science Medical Faculty Diponegoro University

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit sindrom metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi hormon insulin, kerja hormon insulin ataupun keduanya. Diabetes melitus dibagi menjadi 2 jenis, yaitu diabetes melitus tipe 1 (DMT1) terjadi karena sel  $\beta$  pankreas yang memproduksi hormon insulin dalam tubuh tidak berfungsi dan hanya memproduksi sedikit hormon insulin atau bahkan tidak sama sekali. Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) terjadi akibat kombinasi dari gangguan produksi hormon insulin dan resistensi insulin di membran sel tubuh.<sup>1</sup> Pemeriksaan kadar glukosa darah postprandial menggambarkan penyerapan glukosa, sekresi insulin dan glukagon, metabolisme glukosa di dalam hati dan otot.

Prevalensi penderita DM di Indonesia 1,5–2,3 merupakan penduduk usia lebih dari 15 tahun. Berdasarkan Riskesdas 2013, prevalensi diabetes melitus meningkat dari 1,1% (2007) menjadi 2,1% (2013).<sup>2</sup> Pada tahun 2011, jumlah penderita diabetes di kota Semarang mencapai 59.877 orang dengan jumlah DMT1 sebesar 23,9% (14.326 orang) dan jumlah penderita DMT2 sebesar 76,1% (45.551 orang).<sup>3</sup>

*Overweight* dan obesitas merupakan kondisi penumpukan lemak berlebih dalam tubuh. *Overweight* dan obesitas disebabkan adanya ketidakseimbangan antara asupan yang masuk dengan asupan yang keluar. Ketidakseimbangan antara asupan dengan energi yang dikeluarkan apabila terjadi dalam jangka waktu tertentu dapat mengakibatkan obesitas sentral. Obesitas sentral merupakan penumpukan lemak pada jaringan adiposa bagian abdomen. Obesitas sentral berkaitan dengan risiko terjadinya penyakit sindrom metabolik, diantaranya yaitu risiko penyakit DMT2.<sup>4</sup> Pada perempuan risiko gangguan toleransi glukosa lebih tinggi dibandingkan laki-laki, hal tersebut dikarenakan komposisi lemak tubuh perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki.<sup>5</sup>

Pencegahan peningkatan prevalensi diabetes melitus dapat dilakukan dengan pengaturan diet karena mampu mencegah kenaikan kadar glukosa darah dan menurunkan kadar glukosa darah. Makanan yang disarankan dalam pengaturan diet tersebut adalah makanan dengan indeks glikemik (IG) rendah, tinggi likopen dan

magnesium (Mg). Bahan makanan yang memiliki IG rendah, memiliki kandungan likopen dan Mg yang tinggi adalah tomat dan mentimun.<sup>6,7</sup>

Kandungan likopen pada tomat yang telah melalui proses pemanasan akan lebih banyak dan lebih mudah diserap tubuh dibandingkan dengan tomat segar. Kandungan likopen dalam 100 g tomat yang dibuat jus sebesar 12,8 mg sedangkan pada 100 g tomat segar sebanyak 5,8 mg.<sup>8</sup> Penelitian tentang tomat yang digunakan sebanyak 180 g dengan kandungan likopen 23 g dapat menurunkan kadar glukosa darah sebesar 1,2 mg/dl pada penderita diabetes selama 3 hari.<sup>9</sup> Kandungan Mg pada mentimun sebesar 11 mg. Pada penelitian mengenai efek antidiabetes polifenol terhadap kadar glukosa darah selama 21 hari menunjukkan penurunan kadar glukosa darah paling efektif pada hari ke-7.<sup>10</sup> Penelitian mengenai pengaruh ekstrak hidroalkoholik dan butanolik dari mentimun pada tikus wistar diabetes selama 9 hari menunjukkan ada penurunan kadar glukosa darah.<sup>11</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian jus mentimun dan tomat terhadap kadar glukosa darah postprandial pada perempuan *overweight* dan obesitas.

## METODE

Penelitian ini dilakukan di Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Undip pada bulan April–Mei 2015. Jenis penelitian adalah *true experimental* dengan rancangan *pre-post group design*. Penentuan subjek penelitian menggunakan metode *consecutive sampling*. Besar subjek dalam penelitian ini adalah 38 orang. Kriteria inklusi subjek antara lain berjenis kelamin perempuan, umur 18–24 tahun,  $IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$ , glukosa darah sewaktu (GDS)  $\geq 90 \text{ mg/dl}$ , tidak mengonsumsi obat–obatan yang dapat mengendalikan glukosa darah selama penelitian, tidak dalam keadaan sakit, dan bersedia mengisi *inform consent*. Kriteria eksklusi adalah mengundurkan diri sebagai subjek penelitian dan tidak mematuhi prosedur penelitian.

Prosedur dalam penelitian ini dimulai dengan uji kandungan jus mentimun dan tomat yang terdiri dari uji kandungan energi, protein, lemak, karbohidrat, natrium, serat, kalium, magnesium dan indeks glikemik di Laboratorium Gizi dan



Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang. Pengambilan data dalam penelitian ini dimulai dengan memberikan penjelasan tentang tujuan penelitian, metode, risiko dan ketidaknyamanan yang akan dialami serta keuntungan yang diperoleh sebagai subjek penelitian. Setelah itu peneliti menawarkan kesediaan menjadi subjek penelitian. Subjek yang telah bersedia dikumpulkan untuk dilakukan pengukuran berat badan, tinggi badan untuk mengetahui IMT (indeks massa tubuh), dan pengukuran GDS (glukosa darah sewaktu). Apabila subjek telah memenuhi kriteria, subjek diminta untuk menandatangani *inform consent* dan diberikan penjelasan lebih lanjut tentang penelitian.

Sebanyak 38 subjek yang memenuhi kriteria inklusi dibagi menjadi dua kelompok menggunakan *simple random sampling*. Selanjutnya dilakukan pengambilan darah *pre-test* pada kelompok kontrol dan perlakuan untuk mengetahui kadar glukosa darah puasa (GDP) dan postprandial. Setelah dilakukan pengambilan GDP, subjek diberikan makanan kotak berupa 150 g nasi, 45 g sayur capcay dan 70 g galantin daging sapi dengan total beban glukosa sebanyak 49,35 g. Pada kelompok perlakuan diberikan jus mentimun dan tomat sebanyak 200 ml selama 7 hari, sedangkan pada kelompok kontrol diberikan sirup 0 kalori sebanyak 200 ml. Setelah pemberian jus mentimun dan tomat selama 7 hari, pada hari ke-8 dilakukan pengambilan darah *post-test* pada kelompok kontrol dan perlakuan untuk mengetahui kadar glukosa darah puasa (GDP) dan postprandial.

Data yang dikumpulkan melalui wawancara adalah data umum subjek, asupan makan dan daya terima jus tomat dan mentimun. Data yang dikumpulkan melalui pengukuran antropometri adalah data berat badan melalui penimbangan dengan timbangan digital, tinggi badan melalui pengukuran dengan *microtoise*, dan data pengukuran glukosa darah sewaktu menggunakan alat *glucometer*. Variabel bebas pada penelitian ini adalah pemberian jus tomat dan mentimun. Jus mentimun dan tomat diproses dengan mencampurkan 100 g tomat, 100 g mentimun, 50 ml air, dan sirup 0 kalori. Tomat di-*blanching* terlebih dahulu selama 10 menit pada suhu 70–90°C. Variabel terikat adalah kadar glukosa darah postprandial dengan satuan mg/dl. Subjek berpuasa selama 8–10 jam lalu diberi makan kemudian diambil darah 2 jam setelah makan melalui pembuluh darah vena di lengan oleh petugas

laboratorium. Variabel perancu adalah asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat dan Mg yang diperoleh dengan menggunakan metode *food recall* 7x24 jam dan diolah menggunakan *nutrisurvey*.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik. Gambaran karakteristik subjek dianalisis dengan analisis deskriptif. Uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Perbedaan kadar glukosa darah postprandial sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok perlakuan menggunakan uji *Wilcoxon*, sedangkan perbedaan kadar glukosa darah postprandial sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok kontrol menggunakan uji *Paired t-test*. Perbedaan penurunan kadar glukosa darah postprandial pada kelompok perlakuan dan kontrol dilakukan uji *Mann-Whitney*.

## HASIL

Hasil skrining awal yang diikuti oleh 70 mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Undip Semarang menunjukkan sebanyak 5 mahasiswa (7,14%) memiliki status gizi normal, 20 mahasiswa (28,57%) mengalami *overweight* dan 45 mahasiswa (64,29%) mengalami obesitas. Dari jumlah tersebut, 41 mahasiswa (58,57%) memiliki kadar glukosa darah sewaktu (GDS)  $\geq 90$  mg/dl.

## Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menguji kandungan jus mentimun dan tomat yang terdiri dari energi, karbohidrat, protein, lemak, serat, natrium, kalium, magnesium dan indeks glikemik. Hasil uji kandungan nilai gizi jus yang terbuat dari 100 g mentimun, 100 g tomat, 50 ml air dan sirup 0 kalori. Hasil uji kandungan jus mentimun dan tomat ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1. Kandungan Zat Gizi Jus Mentimun dan Tomat**

Kandungan Gizi	Jumlah
Energi	19,84 kkal
Karbohidrat	3,19 g



Protein	1,24 g
Lemak	0,31 g
Serat	1,57 g
Natrium	3,45 mg
Kalium	169,50 mg
Magnesium	16,77 mg
Indeks Glikemik	29

Dari tabel 1, menunjukkan hasil bahwa dalam 200 ml jus mengandung 1,565 mg serat; 16,765 mg magnesium dan 29 indeks glikemik. Jus ini memiliki indeks glikemik rendah yaitu 29 sehingga dapat dikonsumsi subjek *overweight* dan obesitas.

### Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek yang terdiri dari status gizi dan kadar glukosa darah sewaktu (GDS) sebelum penelitian disajikan dalam tabel 2.

**Tabel 2. Karakteristik Subjek**

Karakteristik Subjek	Perlakuan (n=19)		Kontrol (n=19)		p
	n	Rerata±SD	n	Rerata±SD	
Usia		20,05±1,18		20,79±1,32	0,102
Status Gizi					
<i>Overweight</i> (23-24,9 kg/m <sup>2</sup> )	7	26,00±2,30	6	27,47±5,21	0,746
Obesitas (≥24 kg/ m <sup>2</sup> )	12		13		
GDS (mg/dl)		95,58±3,52		95,78±4,53	0,837

Uji beda *Mann-Whitney*

Subjek dalam penelitian ini merupakan perempuan dengan usia antara 18-23 tahun dan sebagian besar subjek pada kelompok perlakuan maupun kontrol memiliki status gizi obesitas. Hasil uji beda terhadap usia, status gizi dan GDS antara kelompok perlakuan maupun kontrol menunjukkan tidak ada perbedaan antara kedua kelompok ( $p>0,05$ ).

### Asupan Makan Selama Intervensi

Data asupan makan selama intervensi disajikan pada tabel 3 untuk melihat rerata asupan makan subjek selama intervensi pada kelompok perlakuan dan kontrol.

**Tabel 3. Asupan Makan Selama Intervensi**

	Perlakuan (n=19)	Kontrol (n=19)	p
	Rerata±SD	Rerata±SD	
Energi (kkal)	1691,3±202,64	1609,8±184,70	0,203 <sup>1</sup>

Protein (g)	61,57±1,32	54,42±8,61	0,056 <sup>1</sup>
Lemak (g)	54,94±1,67	52,97±2,16	0,447 <sup>2</sup>
Karbohidrat (g)	238,11±6,83	240,95±6,47	0,896 <sup>1</sup>
Serat (g)	10,68±3,30	10,15±3,07	0,536 <sup>2</sup>
Magnesium (mg)	200,21±2,42	173,21±3,38	0,002 <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uji beda *Independent t-test*

<sup>2</sup>Uji beda *Mann-Whitney*

Berdasarkan hasil uji beda, tidak ada perbedaan asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat antara kedua kelompok ( $p>0,05$ ), namun terdapat perbedaan asupan magnesium dengan  $p=0,002$  ( $p<0,05$ ). Asupan Mg pada kelompok perlakuan lebih tinggi disebabkan oleh pemberian jus tomat dan mentimun selama intervensi.

### Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa dan Postprandial Sebelum dan Sesudah Intervensi

**Tabel 4. Pengaruh Pemberian Jus Mentimun dan Tomat terhadap Kadar GDP dan Postprandial**

	Perlakuan (n=19)	Kontrol (n=19)	<i>P</i> <sup>3</sup>
	Rerata±SD	Rerata±SD	
GDP (mg/dl)			
- Pre-Test	94,26±2,08	94,05±2,37	0,005
- Post-Test	92,00±2,30	94,31±2,31	
- $\Delta$	-2,26±2,94	0,26±2,92	
- <i>p</i>	0,004 <sup>1</sup>	0,699 <sup>2</sup>	
Postprandial (mg/dl)			
- Pre-Test	96,47±2,50	93,89±2,44	0,000
- Post-Test	93,15±2,03	93,68±2,62	
- $\Delta$	-3,31±1,97	-0,21±2,61	
- <i>p</i>	0,000 <sup>1</sup>	0,730 <sup>2</sup>	

<sup>1</sup>Uji beda *Wilcoxon*

<sup>2</sup>Uji beda *Paired t-test*

<sup>3</sup>Uji beda *Independent t-test*

Hasil uji beda pada tabel 4 menunjukkan adanya perbedaan bermakna kadar glukosa darah puasa (GDP) dan postprandial sebelum dan sesudah perlakuan dengan  $p=0,004$  dan  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ), sedangkan perbedaan kadar glukosa darah puasa (GDP) dan postprandial pada kelompok kontrol tidak mengalami perubahan bermakna dengan  $p=0,699$  dan  $p=0,730$  ( $p>0,05$ ).

Perbedaan rerata perubahan GDP dan postprandial antara dua kelompok dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney* menunjukkan perbedaan bermakna antara dua kelompok dengan  $p=0,005$  dan  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ).

## PEMBAHASAN

Seluruh subjek dalam penelitian berjenis kelamin perempuan, karena kadarglukosa darah perempuan cenderung lebih tinggi dibandingkan laki-laki akibat perempuan memiliki komposisi lemak tubuh lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki sehingga lebih rentan mengalami kegemukan.<sup>5</sup> Risiko menderita gangguan toleransi glukosa semakin meningkat seiring bertambahnya usia. Hal ini berkaitan dengan penurunan aktivitas fisik, perubahan komposisi tubuh, perubahan pola makan dan penurunan sensitivitas insulin.

Sebagian besar subjek pada penelitian memiliki status gizi obesitas (65,79%). Obesitas merupakan faktor risiko terjadinya diabetes melitus. Persentase lemak tubuh yang berlebih dapat menyebabkan respon sel  $\beta$  terhadap kadar glukosa darah menjadi berkurang, selain itu reseptor insulin pada sel target di seluruh tubuh menjadi kurang sensitif dan jumlahnya berkurang sehingga insulin dalam darah tidak dapat dimanfaatkan.<sup>4</sup> Pemantauan terhadap kadar glukosa darah, asupan makan, dan aktivitas fisik juga diperlukan untuk menjaga kestabilan kadar glukosa darah.

Asupan makan berpengaruh terhadap kadar glukosa darah. Selama intervensi asupan makan kelompok perlakuan dan kontrol dipantau dengan *food recall* 7x24 jam. Tidak ada perbedaan asupan energi, protein, lemak, karbohidrat dan serat kelompok perlakuan dan kontrol ( $p>0,05$ ), sedangkan asupan Mg terdapat perbedaan antara kelompok perlakuan dan kontrol ( $p<0,05$ ). Asupan Mg pada kelompok perlakuan lebih tinggi disebabkan pemberian jus mentimun dan tomat

sebanyak 200 ml selama 7 hari. Pengaturan pola makan merupakan salah satu cara efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah.

Berdasarkan hasil uji statistik diketahui ada penurunan kadar glukosa darah postprandial yang bermakna pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah intervensi. Hal ini menunjukkan ada pengaruh pemberian jus mentimun dan tomat sebanyak 200 ml selama 7 hari pada kelompok perlakuan. Perbedaan kadar glukosa darah postprandial terjadi akibat adanya perbedaan asupan Mg antara kelompok perlakuan dan kontrol.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *overweight* dan obesitas terjadi penurunan sensitivitas insulin yang disebabkan adanya penebalan lapisan lemak visceral, sehingga kadar glukosa dalam darah tinggi. Penelitian kohort di China selama 8 tahun mengenai kejadian DMT2 dikaitkan dengan *overweight* dan obesitas menunjukkan bahwa kejadian DMT2 dengan perempuan *overweight* (31,3%) lebih tinggi dari kejadian DMT2 dengan perempuan obesitas (16,8%).<sup>4</sup> Pada remaja obesitas memiliki serum Mg memiliki rerata 0,748 mmol/dl lebih rendah dibandingkan dengan status gizi normal dengan rerata 0,801 mmol/dl.<sup>13</sup> Magnesium dapat meningkatkan sensitivitas insulin.<sup>10</sup> Sehingga risiko DMT2 pada status gizi obesitas lebih tinggi dibandingkan pada status gizi normal.<sup>13</sup>

Berdasarkan hasil uji laboratorium, kandungan Mg pada jus mentimun dan tomat sebesar 16,765 mg lebih tinggi dibandingkan 100 g mentimun (13 mg) dan 100 g tomat (11 mg). Mg merupakan kofaktor enzim pada metabolisme karbohidrat seperti pada aktivasi ATP-Mg kompleks yang dibutuhkan oleh semua enzim pada glikolisis, termasuk reaksi fosforilasi. Pada penelitian secara *in vitro* dan *in vivo* menunjukkan bahwa insulin mengatur perpindahan Mg dari ekstraseluler ke intraseluler. Konsentrasi Mg intraseluler juga telah terbukti efektif dalam proses modulasi insulin, terutama pada metabolisme oksidatif glukosa. Konsentrasi magnesium bebas intraseluler sangat penting dalam fosforilasi tirosin-kinase pada reseptor insulin. Konsentrasi Mg intraseluler yang rendah, seperti pada pasien DMT2 dan hipertensi.<sup>7</sup>

Faktor lain yang mungkin dapat berpengaruh terhadap kadar glukosa darah postprandial dari asupan makanan tes postprandial seperti asupan energi,

karbohidrat, lemak, protein serat, Mg dan total beban glikemik selama masa menunggu 2 jam pengambilan darah postprandial. Seluruh subjek diberikan makanan kotak untuk mengetahui respon glukosa darah postprandial berupa 150 g nasi, 45 g sayur capcay dan 70 g galantin daging sapi dengan total beban glikemik sebanyak 49,35 gram. Beban glikemik yang diberikan pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan tes toleransi glukosa oral (TTGO) yaitu 75 g (larutan berupa 75 g glukosa murni dan 330 cc air).<sup>14</sup> Meskipun adanya perbedaan beban glikemik yang diberikan pada penelitian ini tidak mempengaruhi hasil penelitian, dikarenakan beban glikemik yang diberikan untuk kelompok perlakuan dan kontrol sama.

Data pada *food recall* 7x24 jam selama intervensi menunjukkan asupan serat antara kelompok perlakuan lebih tinggi (10,68 g) dibandingkan dengan kontrol (10,15 g). Asupan serat dapat menurunkan kadar glukosa darah postprandial dengan tiga mekanisme, yaitu meningkatkan viskositas usus halus dan menghambat difusi glukosa, mengikat glukosa dan mengurangi konsentrasi glukosa dalam usus halus serta menghambat aksi  $\alpha$ -amilase.<sup>15</sup> Serat pada tomat merupakan serat tidak larut yaitu hemiselulosa.<sup>16</sup> Serat tidak larut mengurangi proses glukoneogenesis yang berpengaruh terhadap peningkatan sekresi insulin sehingga dapat mengurangi kenaikan kadar glukosa darah.<sup>17</sup>

Salah satu faktor yang menyebabkan jus mentimun dan tomat berperan dalam penurunan kadar glukosa darah postprandial adalah indeks glikemik yang rendah. Pencernaan karbohidrat dan penyerapan karbohidrat yang lambat menyebabkan penurunan produksi asam lemak bebas dan penurunan sekresi hormon kontra insulin (glukagon, steroid, tiroid dan katekolamin) sehingga mencegah hiperglikemia. Menurunnya produksi asam lemak bebas menyebabkan insulinisasi jaringan akan lebih efektif sehingga penggunaan glukosa oleh sel-sel perifer akan meningkat.<sup>18,19</sup>

Zat selain magnesium, serat dan indeks glikemik yang dapat berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah postprandial yaitu likopen yang dalam penelitian ini tidak diteliti. Tomat yang digunakan dalam pembuatan jus merupakan tomat utuh dengan kulit yang mengalami proses *blanching* pada suhu 70–90°C selama 10



menit dengan tujuan meningkatkan kandungan likopen dalam tomat. Kandungan likopen pada 100 g tomat yang di-*blanching* meningkat 2-2,5% meningkat dibandingkan dengan likopen pada tomat segar.<sup>20</sup> Likopen mampu melindungi kerja pankreas dari radikal bebas sehingga bekerja optimal dalam menghasilkan hormon insulin dan menurunkan resistensi insulin berakibat pada menyebabkan toleransi glukosa meningkat.<sup>21</sup>

## **SIMPULAN**

Terdapat penurunan kadar glukosa darah postprandial yang bermakna sebesar 3,32 mg/dl setelah pemberian jus mentimun dan tomat sebanyak 200 ml yang terdiri dari 100 g mentimun, 100 g tomat, 50 ml air dan sirup 0 kalori selama 7 hari.

## **SARAN**

1. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui kandungan likopen pada jus mentimun dan tomat.
2. Perlu dilakukan pengambilan data aktivitas subjek selama intervensi karena aktivitas fisik memiliki pengaruh terhadap perubahan kadar glukosa darah.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa. Terima kasih *reviewer* dr. Enny Probosari, M.Si, Med dan Nurmasari Widyastuti, S.Gz, Msi. Med yang telah memberikan saran dan kritik untuk memperbaiki karya tulis ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga untuk semua pihak yang memberikan doa, motivasi dan semangat selama penyusunan karya tulis ilmiah ini, serta terima kasih diucapkan kepada mahasiswi Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Undip yang telah bersedia menjadi subjek penelitian dan membantu kelancaran penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. WHO. Diabetes Mellitus. (online) Available from URL: [http://www.who.int/topics/diabetes\\_mellitus/en](http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/en). Accessed Mei 19, 2015

2. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2013
3. Dinas Kesehatan Kota (DKK) Semarang. Kasus Penyakit Tidak Menular di Puskesmas dan Rumah Sakit di Kota Semarang Tahun 2011. Semarang:DKK
4. Chao Wang, Jianxin Li, et al. Type 2 diabetes mellitus incidence in Chinese: Contributions of overweight and obesity. Elsevier Ireland 201; 107: 424–432
5. A.H. Zargar, S.R. Masoodi, B.A Laway, et al. Prevalence of overweight and obesity in young adults aged 20–40 years in North India (kashmir Valley). Diabetes Res. Clin. Pract. 87 (2010) e4–e6
6. Whitney E, Rolfes SR, Pinna K. Nutrition and Diabetes Mellitus. Dalam: Understanding Normal and Clinical Nutrition 7<sup>th</sup> edition. Belmont: Wadsworth: 2002. Hal 790-816
7. Nizhizawa Y, Morii H, Durlach J. New Perspective in Mg Research Nutrition and Health. 2007. Hal 213-223
8. Maulida D, Zulkarnaen N. Ekstraksi Antioksidan (Likopen) dari Buah Tomat dengan Menggunakan Solven Campuran, n-Heksana, Aseton, dan Etanol [Skripsi]. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. 2010
9. Gartner C, Stahl W, Sies H. Lycopene is More Bioavailable from Tomato Paste than from Fresh Tomatoes. Am J Clin Nutr 2007;66:116-22
10. Bhoomika M, Raghunathan S, Porwal U. Cardioprotective effects of magnesium valproate in type 2 diabetes mellitus. European Journal of Pharmacology 728 (2014); 128-134
11. Amalia F, Surialaga S, Rachmayati S. Effect of Cucumis sativus L on Glucose Absorption through Intestinal Mucosal Membrane of Wistar Rat Models. Althea Medical Journal 2014; 1 (1)
12. Milargos G, James N, et al. Mg Deficiency is Associated with Insulin Resistance in Obese Children. Diabetes Care, Volume 28, vol 5, Mei 2005. Hal 1175-1181
13. Koska. J, S. Nobert, AP. Paska, et al. Increased Fat Accumulation in Liver may link Insulin Resistance with Subcutaneous Abdominal Adipocyte Enlargement,

Visceral Adiposity and Hypoadiponectinemia in Obese Individuals. *Am J Clin Nutr* 2008; 87: hal 295-302

14. American Diabetes Association: Standards of Medicalcare in Diabetes (Position Statement). *Diabetes Care* 2005; 28 (Supplement I): S4-S36
15. Ou S, K Kin-Chor, Y Li and L Fu. In Vitro Study Possible Role of Dietary Fiber in Lowering Postprandial Serum Glucose. *J Agric Food Chem*, 2001; 49: 1026-1029
16. Nainggolan O, Adimunca C. Diet Sehat dengan Serat. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2005 Vol. 51 No. 147
17. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Jakarta: PB. PERKENI; 2006. Hal 3-14, 30-31
18. Tjokorda Gde Dalem Pemayun. Indeks Glikemik. Kontroversi dalam Penanganan DM. *Diabetes Melitus Ditinjau dari Berbagai Aspek Penyakit Dalam*. Semarang: Badan Penerbit Undip (PERKENI); 2007. Hal 37-49
19. Donath MY, Shoelsen SE. Type 2 diabetes as an inflammatory disease. *Nat Rev Immunol* 2011; 11:98-107
20. Lu W, Simin L, Manson JE et al. The Consumption of Lycopene and Tomato-Based Food Product is Associated with the Risk of Type 2 Diabetes in Women. *J Nutr* 2006; 136: 620-625
21. Whitney E, Rolfes SR, Pinna K. Nutrition and Diabetes Mellitus. Dalam: *Understanding Normal and Clinical Nutrition* 7<sup>th</sup> edition. Belmont: Wadsworth: 2002. Hal 790-816